



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000216611 A**(43) Date of publication of application: **04.08.00**

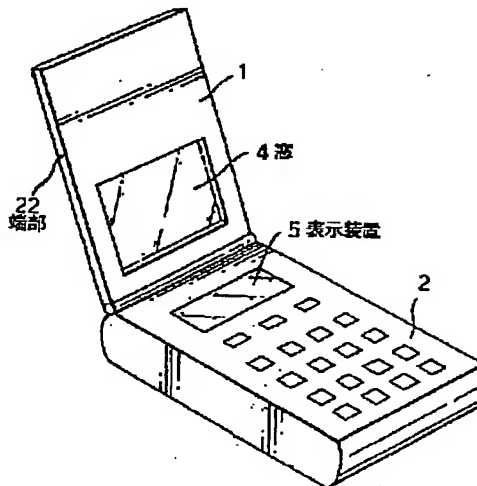
(51) Int. Cl.

**H01Q 1/24****H01Q 1/22****H04Q 7/32****H04M 1/02**(21) Application number: **11356301**(22) Date of filing: **15.12.99**(30) Priority: **19.12.98 GB 98 9827926**(71) Applicant: **NEC CORP**(72) Inventor: **WALDRON RUPERT JAMES****(54) FOLDABLE MOBILE PHONE****(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize both the miniaturization and the assurance of the antenna effect of the foldable phone over a wide operating bandwidth.

**SOLUTION:** The foldable mobile phone consists of two cases 1, 2, which are connected by a hinge mechanism. The case 1 has a 1st conductive film made of a metallic finish part, and the case 2 has a 2nd conductive film made of a copper sheet. When the mobile phone is in an open state, the 1st and 2nd conductive films form a monopole antenna, and when the mobile phone is in a closed state, the 2nd conductive film acts like a grounding plane.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-216611  
(P2000-216611A)

(43) 公開日 平成12年8月4日(2000.8.4)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号 | F I          | テーマコード*(参考) |
|---------------------------|------|--------------|-------------|
| H 0 1 Q 1/24              |      | H 0 1 Q 1/24 | A           |
|                           | 1/22 |              | Z           |
| H 0 4 Q 7/32              |      | H 0 4 M 1/02 | C           |
| H 0 4 M 1/02              |      | H 0 4 B 7/26 | V           |

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 5 頁)

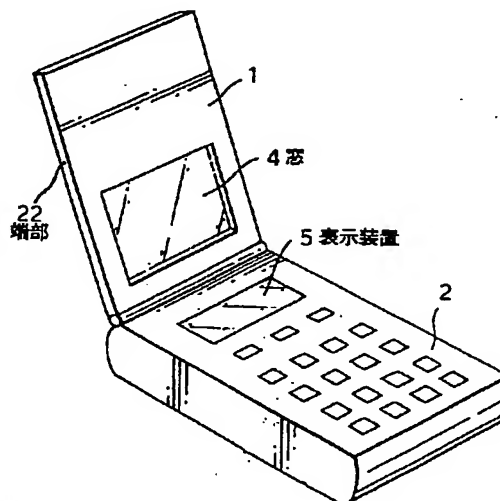
|              |                         |          |   |
|--------------|-------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号    | 特願平11-356301            | (71) 出願人 | 000004237<br>日本電気株式会社<br>東京都港区芝五丁目7番1号  |
| (22) 出願日     | 平成11年12月15日(1999.12.15) | (72) 発明者 | ルパート ジェームス ウォルドロン<br>イギリス国、パークシャー アールシー<br>2 0 ティーディー、レディング、イ<br>ンベリアル ウェイ、インベリウム、<br>レベル3、エヌ・イー・シー・テクノロ<br>ジーズ・ユークー・リミテッド内 |
| (31) 優先権主張番号 | 9 8 2 7 9 2 6 / 8       | (74) 代理人 | 100088328<br>弁理士 金田 暢之 (外2名)  |
| (32) 優先日     | 平成10年12月19日(1998.12.19) |          |   |
| (33) 優先権主張国  | イギリス (GB)               |          |   |

(54) 【発明の名称】 折り畳み式移動電話機

(57) 【要約】

【課題】 小型化とアンテナ効果の広い動作帯域幅での確保の両方を実現する。

【解決手段】 折り畳み式移動電話機は、蝶番機構によって接続された2つの筐体1、2により構成されている。筐体1には金属仕上げ部からなる第1の導電性膜が設けられ、筐体2には銅シートからなる第2の導電性膜が設けられている。移動電話機が開状態では第1および第2の導電性膜によりモノポールアンテナが構成され、閉状態では第2の導電性膜は設地面として動作する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 蝶番機構により接続されている第1の筐体と第2の筐体により構成される折り畳み式移動電話機であって、

前記第1の筐体と一体となった第1の導電性膜と、前記第1および第2の筐体が開状態の場合には前記第1の導電性膜とともにモノポールアンテナを構成し、前記第1および第2の筐体が閉状態の場合には設地面として動作する前記第2の筐体と一体となった第2の導電性膜とを有する折り畳み式移動電話機。

【請求項2】 前記第1導電性膜の平面図上での面積が、前記第1の筐体の平面図上での面積の2/3より大きい請求項1記載の折り畳み式移動電話機。

【請求項3】 前記第1の導電性膜が、前記第1の筐体の外面上の金属仕上げ部である請求項1または2記載の折り畳み式移動電話機。

【請求項4】 前記第1の導電性膜が、前記第1の筐体の内面上の金属仕上げ部である請求項1または2記載の折り畳み式移動電話機。

【請求項5】 前記第1の導電性膜が、プリント配線基板上に形成されている請求項1または2記載の折り畳み式移動電話機。

【請求項6】 前記第2の導電性膜が、プリント配線基板上に形成された銅シートである請求項1から5のいずれか1項に記載の折り畳み式移動電話機。

【請求項7】 前記第2の導電性膜が、前記第2の筐体の外面に施された金属仕上げ部である請求項1から5のいずれか1項に記載の折り畳み式移動電話機。

【請求項8】 前記第2の導電性膜が、前記第2の筐体の内面に施されている請求項1から5のいずれか1項に記載の折り畳み式移動電話機。

【請求項9】 2種類のネットワーク周波数帯で動作する請求項1から8のいずれか1項に記載の折り畳み式移動電話機。

【請求項10】 3種類のネットワーク周波数帯で動作する請求項1から8のいずれか1項に記載の折り畳み式移動電話機。

【請求項11】 前記2種類のネットワーク周波数帯が、GSM900およびPCN1800である請求項9記載の折り畳み式移動電話機。

【請求項12】 前記3種類のネットワーク周波数帯が、DCS1900、GSM900およびPCN1800である請求項10記載の折り畳み式移動電話機。

【請求項13】 前記第1の導電性膜が、前記第1の筐体上に設けられている視界窓を取り囲んでいる請求項1から12のいずれか1項に記載の折り畳み式移動電話機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、移動電話機に関

し、特に内蔵型アンテナを有する折り畳み式移動電話機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 複数の周波数帯域で動作することができる（二重モードまたは三重モード）移動電話機用アンテナの設計は、電話機の全体的な大きさを小さくしたいという市場の要求による制約を常に受けている。さらに、電話機の筐体上の外部金属仕上げが多くのお客様に好まれるような場合には、アンテナ設計がさらに困難なものとなる。

【0003】 アンテナおよび関連する回路によって占有される容積およびそれらのコストは、アンテナ効果を十分に広い動作帯域幅で達成するためだけでなく良好な設計を行う上で重要な要素である。また、アンテナを電話機内に内蔵することで、使用者からはアンテナが見えないようにするのが好ましい。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記の折り畳み式移動電話機では、小型化とアンテナ効果を広い動作帯域幅で確保することの実現を同時に図ることは困難であるという問題点があった。

【0005】 本発明の目的は、小型化を図るとともにアンテナ効果を広い動作帯域幅で確保することができる折り畳み式移動電話機を提供することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明の折り畳み式移動電話機は、蝶番機構により接続されている第1の筐体と第2の筐体により構成される折り畳み式移動電話機であって、前記第1の筐体と一体となった第1の導電性膜と、前記第1および第2の筐体が開状態の場合には前記第1の導電性膜とともにモノポールアンテナを構成し、前記第1および第2の筐体が閉状態の場合には設地面として動作する前記第2の筐体と一体となった第2の導電性膜とを有している。

【0007】 本発明は、第1の筐体に第1の導電性膜を設け、第2の筐体に第2の導電性膜を設け、移動電話機が開状態では第1の導電性膜と第2の導電性膜によりモノポールアンテナが構成されるようにし、閉状態では第2の導電性膜が設地面として動作するようにしているのので、小型化とアンテナ効果の広い動作帯域幅での確保の両方を実現することができる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】 次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0009】 図1を参照すると、本実施形態の折り畳み式移動電話機は、蝶番によって接続された2個の筐体1、2により構成されている。表示装置5とキーパッドとは、電話の下側部分の筐体2に設けられるのが一般的である。移動電話機の上側部分の筐体1には、移動電話機が閉状態（スタンバイ状態）にある時でも表示装置5

を見ることができるようにするかあるいはキーパッドの一部に直接触れることができるようにするための窓4が設けられている。折り畳み式移動電話機が閉状態の時には、上側部分の筐体1の窓4から、下側部分の筐体2に設けられている表示装置5を見ることができる。

【0010】本実施形態の折り畳み式移動電話機は、通常図1に示したように開状態（通常状態）で使用されるが、着呼ならびにテキストおよびデータのメッセージは、図2に示したように折り畳み式移動電話機が閉状態にある時に受信しなければならない。そして、折り畳み式移動電話機が閉状態にある時のアンテナの性能は、着呼を良好に受信できるだけのものでなければならない。

【0011】また、本実施形態の折り畳み式移動電話機は二重モードで動作する。すなわち、この移動電話機を用いて、2種類の周波数帯GSM900およびPCN1800のいずれかで動作するネットワークと通信を行うことができる。GSMシステム（Global System for Mobile communications；以前は、Group Special Mobile）は890～900メガヘルツの帯域で動作し、PCNシステム（Personal Communications Network）は1710～1880メガヘルツの帯域で動作する。本実施形態によるアンテナ内蔵型の折り畳み式移動電話機は、二重帯域での使用に制限されるものではなく、第3の帯域（例：約1900メガヘルツで動作するDCS1900（Digital Cellular Service））で動作することもできる（三重帯域動作）。

【0012】上側部分の筐体1には受信機が収納されており、接続リード線および移動電話機に必要な他の部品は、下側部分の筐体2に収納されている。折り畳み式移動電話機の動作およびアンテナの内蔵は、窓4の有無によって左右されるものではない。

【0013】各種表面に導電性金属仕上げを施すことが可能である。図1、図2に示した本実施形態では、上表面21には金属仕上げを施して、導電性膜24を形成し、さらには所望の外観を得ることができる。導電性膜24は、窓4を除く上表面21全体を覆っており、折り畳み式移動電話機のアンテナの一部を形成している。窓4が必要ないのであれば、導電性膜24を上表面21の全体に施すことがよいと考えられる。導電性膜24の寸法は、全長 $9.7 \times 10^{-3}$ メートル、全体幅 $5.5 \times 10^{-3}$ メートルおよび厚さ $1.5 \times 10^{-6}$ メートルである。窓4の寸法は、幅 $3.2 \times 10^{-3}$ メートルおよび長さ $2.6 \times 10^{-3}$ メートルである。導電性膜24は、窓4を取り囲んでいる。

【0014】良好な結果を得るには、第1の筐体と一体となった導電性膜24の平面図上での面積が、第1の筐体の平面図上での面積の2/3より大きくなければならない。第1の筐体の平面図上での面積は、窓4の面積を含むものでなければならない。

【0015】下側部分の筐体2内には、筐体2の平面図

上での面積より若干小さい面積を有する銅シートからなる導電性膜8が設けられている。導電性膜8の寸法は、長さ $9.7 \times 10^{-3}$ メートル、幅 $5.5 \times 10^{-3}$ メートル、および厚さ $1.5 \times 10^{-6}$ メートルである。銅シートからなる導電性膜8は、標準的な製造方法によって、プリント配線基板（PCB）上に形成される。図3の平面図には、2個の導電性膜8、24の範囲と位置、ならびにアンテナ給電点11の場所が示されている。

【0016】折り畳み式移動電話機が開状態の場合、導電性膜24と銅シートの導電性膜8が共同で、モノポールアンテナとして動作する。通常の動作状態にあるアンテナの励振は、2個の導電性膜8、24の端部を横切るアンテナ給電点11での同軸リード線を介して行われる。開状態でのアンテナは、動作周波数帯内では共振せず、広い帯域応答を有する。共振は、高導電性膜24の幅（面積）によって制約を受ける。

【0017】折り畳み式移動電話機が開状態にある場合のアンテナの広帯域性能を図5に示しており、この図5は、反射係数をアンテナの周波数に対してプロットしたものである。図5のプロットに示した点での0dBを基準として測定された減衰値は、以下の通りである。

【0018】

点P：周波数890MHzで-11dB

点Q：周波数960MHzで-10dB

点R：周波数1.71GHzで-9dB

点S：周波数1.88GHzで-7dB

【0019】移動電話機が閉状態の時、図4に示したように、導電性膜24は、一定の距離を隔てて銅シートの導電性膜8の上に平行に重なっている。閉状態では、図7に示したように、整合回路を介して、導電性膜24のみにアンテナ給電点12で給電され、銅シートの導電性膜8は接地面として働く。閉状態でのアンテナは、パッチアンテナの形態で動作する。

【0020】移動電話機が閉状態と開状態との間で切り換わる時に必要な切り換えは、蝶番機構にあるカムによって、機械的に行うことができる。別法として、電子スイッチを用いることができるが、その場合は、移動電話機の開状態または閉状態を示すための論理配線が必要になると考えられる。それらの切り換え手段は、先行技術において公知である。

【0021】閉状態にあるアンテナの性能を図6に示しており、図6は、周波数に対して反射係数をプロットしたものである。図6のプロットに示した点での0dBを基準として測定された減衰値は、以下の通りである。

【0022】

点X：周波数890MHzで-5dB

点Y：周波数960MHzで-2dB

点Z：周波数1.710GHzで-4dB

点T：周波数1.880GHzで-4dB

【0023】本実施形態では、導電性膜24が平坦な上

表面21に施されているように図示してあることから、その薄膜自体も平坦である。平坦状態からはかなり逸脱している表面に導電性膜24を施しても、アンテナの性能はほとんど低下しないことが経験的に認められている。図1および2を参照すると、上表面21を覆っている導電性膜24を広げて筐体1の端部22を覆うことができ、その場合、アンテナ効率はほとんど低下しない。従って、各種形状の筐体で、上記のようなアンテナを用いることができる。

【0024】導電性膜は、外表面ではなく、筐体の内表面に施すことができる。それはすなわち、筐体の内側形状がアンテナ性能に関わり、筐体の外側形状は外観などの何らかの他の特徴に応じて変えることができる。

【0025】筐体の導電性膜による被覆は、電気メッキ、無電解メッキその他の標準的方法によって行うことができる。しかしながら、導電性膜は高い導電性を有するものでなければならない。そこで、被覆法および導電性膜に使用する材料を特定する際には、その点を考慮しなければならない。筐体1と一体となった導電性膜は、銅シート8について前述した方法と同様にしてプリント配線基板上に形成することができる。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、小型化とアンテナ効果を広い動作帯域幅で確保することの両方

を実現することができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】開状態にある折り畳み式移動電話機を示す図である。

【図2】閉状態にある折り畳み式移動電話機を示す図である。

【図3】開状態での移動電話機の平面図である。

【図4】閉状態でのアンテナを示す側面図である。

【図5】開状態でのアンテナの反射係数のプロットである。

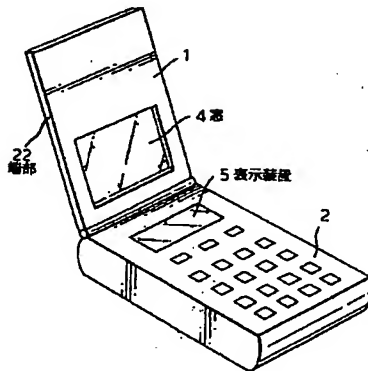
【図6】閉状態でのアンテナの反射係数のプロットである。

【図7】閉状態で使用される整合回路である。

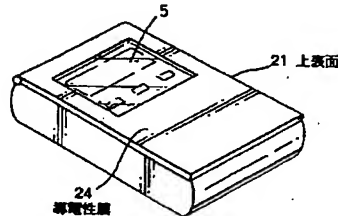
【符号の説明】

- 1、2 筐体
- 4 窓
- 5 表示装置
- 8 導電性膜
- 11 アンテナ給電点
- 12 アンテナ給電点
- 21 上表面
- 22 端部
- 24 導電性膜

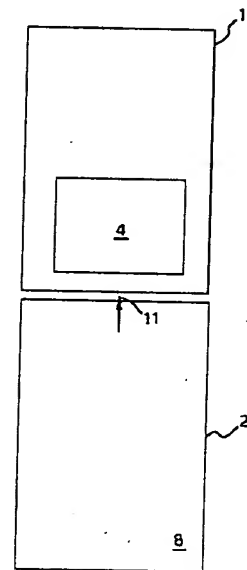
【図1】



【図2】



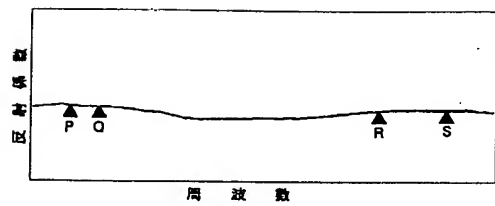
【図3】



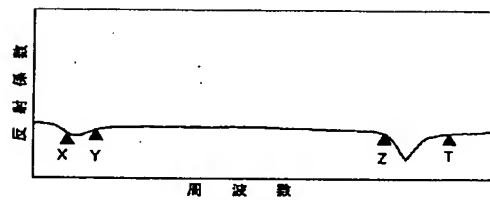
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

